

Qualidade de rações comerciais para coelhos em crescimento

Quality of commercial diets for growing rabbits

La calidad de las dietas comerciales para conejos en crecimiento

**Luiz Carlos Machado¹, Elizângela Roberta de Assis Pinto², Luiz Otávio Rodrigues Pinto³,
Adriano Geraldo¹, Tiago Antônio dos Santos², Marcelo Gasparly Martins²**

¹Professores do IFMG Campus Bambuí – luiz.machado@ifmg.edu.br. Rod. Bambuí-Medeiros, km 05. Bambuí-MG. 38900-000

²Estudantes de graduação em Zootecnia do IFMG Bambuí

³Estudante do curso técnico Agrícola do IFMG Bambuí

RESUMO

No mercado brasileiro as rações comerciais para coelhos não têm qualquer padronização e muitas não atendem às exigências nutricionais da espécie. No mercado existem mais de 30 diferentes marcas comerciais, sendo a maioria comercializada para atender a criações caseiras. Este trabalho objetivou avaliar a qualidade nutricional das rações comerciais, avaliando a composição químico-bromatológica, desempenho produtivo e identificar equações de crescimento. Para aferição da composição, foram utilizadas 14 rações comerciais, sendo realizadas análises para comparação com os valores propostos nos rótulo e valores propostos pelas exigências internacionais. Para avaliação do desempenho produtivo, foram coletadas no mercado, aleatoriamente, sete rações comerciais, sendo utilizados 28 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, dos 35 aos 73 dias de idade, sendo considerados os

parâmetros de ganho de peso diário (GPD), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA). Para determinação das equações de crescimento, 16 animais Nova Zelândia Brancos foram distribuídos em dois tratamentos, sendo escolhidas, aleatoriamente, uma ração industrial (R-industrial) e outra ração para criações caseiras (R-caseira), sendo considerados intervalos de cinco em cinco dias. Em relação à composição das rações, foram observadas várias irregularidades quando se comparou a composição analisada com a descrita no rótulo sendo que muitas dessas rações não atenderam aos requisitos mínimos para coelhos em crescimento. Houve diferenças significativas entre o CR, sendo que os valores observados são muito elevados. Houve diferenças para a CA, sendo muito elevada em alguns tratamentos. Em relação à evolução do peso dos animais, a ração R-industrial proporcionou os melhores resultados, sendo determinadas as seguintes

equações: R-industrial - $Y = 37,863X - 512,44$ ($R^2 = 0,99$); $Y = -0,1837X^2 + 57,156X - 980,99$ ($R^2 = 0,99$); R-caseira - $Y = 29,381X - 335,56$ ($R^2 = 0,99$); $Y = 0,0566X^2 + 23,44X - 191,29$ ($R^2 = 0,99$), onde: Y = Peso dos animais e X = Idade dos animais. Sugere-se maior fiscalização governamental para com as rações destinadas a coelhos.

Palavras-chave: cunicultura, níveis de garantia, desempenho produtivo,

ABSTRACT

In the Brazilian market the commercial diets for rabbits do not have any standardization and many do not provide the nutritional requirements of the rabbit. In the market there are over 30 different diets, being the majority to provide small productions of rabbits. This study evaluated the nutritional quality of commercial diets, evaluating the chemical composition, productive performance and growth equations. To measure the composition, 14 commercial feeds were used and analyzed for comparison with the proposed values in label and values proposed by the international requirements. For the productive performance were collected in the market, at random, seven commercial diets, being used 28 New Zealand White rabbits, from 35 to 73 days of age, being considered the parameters of average daily gain (ADG), feed intake (FI) and feed conversion (FC). To determine the growth equations, a total of 16 New Zealand white rabbits were distributed

into two treatments, being chosen randomly an industrial diets and other diet for small production, considering weighed every five days. Regarding the composition of the rations, several irregularities were observed when compared the analyzed composition and the label composition and many of these diets did not provide the minimum requirements for growing rabbits. There were significant differences between the FI and the observed values are very high. Differences were observed for FC, being many high in some treatments. Regarding the evolution of animal weight, the industrial diet provided the best results, being determined the following equations: industrial diet: $Y = 37.863 X - 512.44$ ($R^2 = 0.99$), $Y = -0,1837X^2 + 57.156 X - 980.99$ ($R^2 = 0.99$), small production diet: $Y = 29.381 X - 335.56$ ($R^2 = 0.99$), $Y = 0.0566 X X^2 + 23.44 - 191.29$ ($R^2 = 0.99$), where Y = weight of the animals and X = age of the animals. It is suggested for greater government oversight to the feed for the rabbits. It is suggested that government supervision of rabbit feed should be improved.

Keywords: rabbit production, standardization level, productive performance.

RESUMEN

En el mercado brasileño las raciones comerciales para conejos no tienen cualquier

padronización y muchas no atienden a las exigencias nutricionales de la especie. En el mercado existen mas de 30 marcas comerciales diferentes, siendo que la mayoría es comercializada para atender las criaciones caseras. Este trabajo tiene como objetivo avaliar la cualidad nutricional de las raciones comerciales, avaliando la composición químico-bromatológica, desempeño productivo e identificar las ecuaciones de crecimiento. Para evaluación de la composición, fueron utilizadas 14 raciones comerciales, siendo realizados análisis para comparación con los valores propuestos en el rótulo y los valores propuestos por las exigencias internacionales. Para evaluación del desempeño productivo, fuerom colectadas en el mercado, aleatoriamente, siete raciones comerciales, siendo utilizados 28 conejos de la raza Nueva Zelandia Blanco, de los 35 a los 73 días de edad, siendo considerados los parámetros de gano de peso diario (GPD), consumo de ración (CR) y conversión alimentar (CA). Para determinación de las ecuaciones de crecimiento, 16 animales Nueva Zelandia Blancos fueron distribuidos en dos tratamientos, siendo elegidas, aleatoriamente, una ración industrial (R-industrial) y otra ración para criaciones caseras (R-casera), siendo considerados intervalos de cinco en cinco días. En relación a la composición de las raciones, foram observadas varias irregularidades cuando se comparó la composición analizada con la

descrita en el rótulo siendo que muchas de esas raciones no atendieron a los requisitos mínimos para conejos en crecimiento. Hubo diferencias significativas en CR, siendo que los valores observados son muy elevados. Hubo diferencias para la CA y algunas raciones presentaron CA muy elevada. En relación a la evolución del peso de los animales, la ración R-industrial proporcionó los mejores resultados, siendo determinadas las siguientes ecuaciones: R-industrial - $Y = 37,863X - 512,44$ ($R^2 = 0,99$); $Y = -0,1837X^2 + 57,156X - 980,99$ ($R^2 = 0,99$); R-casera - $Y = 29,381X - 335,56$ ($R^2 = 0,99$); $Y = 0,0566X^2 + 23,44X - 191,29$ ($R^2 = 0,99$), donde: Y = Peso de los animales y X = Edad de los animales. Se sugiere mayor fiscalización gubernamental para con las raciones destinadas a los conejos.

Palavras-chave: cunicultura, niveles de garantía, desempeño productivo

INTRODUÇÃO

Para que a cunicultura se expanda e seja uma importante atividade geradora de empregos e renda, é essencial que se realizem pesquisas que disponibilizem dados concretos sobre a qualidade nutricional das rações comerciais. Segundo Pessoa et al. (2005) a normatização do Ministério da Agricultura propõe a obrigação de constar no rótulo do produto os níveis de garantia em termos de composição química. Porém não se

estabelecem exigências para correlacionar-se a digestibilidade com a qualidade das dietas. Portanto, é importante a realização de testes experimentais que avaliem química e biologicamente as rações comerciais, pois os resultados obtidos alertariam os fabricantes sobre o controle da qualidade do produto e se constituiriam numa orientação para técnicos e criadores. Ao avaliar quatro rações comerciais para coelhos, Pessoa et al. (2005) perceberam que somente uma delas apresentava todos os nutrientes dentro dos níveis de garantia expressos na embalagem. Os autores sugeriram maior nível de fiscalização e controle de qualidade durante a fabricação das rações para esses animais.

Machado et al. (2011a) ressaltam que embora se tenha realizado muitas pesquisas em nutrição de coelhos, há mais de 40 anos no Brasil, muitas rações comerciais não são padronizadas e algumas delas apresentam baixa qualidade nutricional, contribuindo para elevação dos custos de produção e redução dos lucros obtidos pelos produtores. Deve-se ressaltar também que existem mais de 30 marcas comerciais de rações para coelhos e que muitas oferecem produtos de baixíssima qualidade nutricional, havendo muita confusão por parte dos produtores no momento da aquisição. Há empresas que trabalham com duas linhas de rações sendo uma para criações caseiras e outra para criações industriais. Há poucas marcas

comerciais que formulam especificamente para as fases de crescimento e reprodução.

O conhecimento dos níveis dos nutrientes oferecidos nas rações comercializadas para coelhos torna-se importante para evitar possíveis inadimplências na formulação, as quais prejudicariam a obtenção de bons índices zootécnicos e manutenção da sanidade dos animais. Neste contexto, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de aferir a composição químico-bromatológica, avaliar o desempenho produtivo e identificar equações de crescimento de coelhos alimentados com rações comerciais e caseiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Para aferição da composição químico-bromatológica foram utilizadas quatorze rações comerciais, sendo as mesmas denominadas como RC1, RC2, RC3, RC4, RC5, RC6, RC7, RC8, RC9, RC10, RC11, RC12, RC13 e RC14. As embalagens de rações, lacradas e dentro do prazo de validade, foram adquiridas no comércio. Para processo de amostragem, retiraram-se amostras em diferentes pontos do saco, utilizando para isso um calador. Após, as rações foram moídas em moinho analítico e transferidas para potes identificados. Para análises químico-bromatológicas, foram utilizadas as metodologias propostas pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2005) para ingredientes e rações,

sendo as análises realizadas no laboratório de bromatologia e nutrição animal do IFMG Campus Bambuí. As análises realizadas foram: umidade (matéria seca), matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB) e fibra em detergente ácido (FDA). Os dados obtidos foram comparados com os valores propostos nos rótulos bem como com as necessidades nutricionais propostas por De Blas e Mateos (2010).

Os experimentos de desempenho produtivo e identificação de equações de crescimento foram conduzidos no galpão de pesquisa em Cunicultura do IFMG Campus Bambuí, no período de Outubro-Novembro de 2010. Durante este período as médias de temperatura foram de 19,4 (mínima) e 26,7 (máxima), apresentando temperatura média de 23,1°C.

Para avaliação do desempenho produtivo foram utilizados 28 coelhos da raça

Nova Zelândia Branca, desmamados aos 35 dias de idade, alojados em gaiolas individuais de arame galvanizado, medindo 60 x 60 cm, providas de bebedouros automáticos e comedouros de chapa galvanizada. Foram utilizadas sete rações comerciais, escolhidas aleatoriamente no mercado, sendo denominadas de RT1, RT2, RT3, RT4, RT5, RT6 e RT7. Para escolha do número de rações a serem testadas, se levou em conta a quantidade conseguida bem como o número de animais e gaiolas disponíveis. Foram considerados os seguintes parâmetros: ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e consumo de ração (CR), no período de 35 a 73 dias de idade. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado sendo quatro repetições por tratamento, num total de 28 unidades experimentais. Os níveis de garantia apresentados nas embalagens das rações se encontram na tabela 01.

Tabela 01 – Níveis de garantia (%) das rações comerciais utilizadas no experimento de desempenho produtivo.

Rações	Níveis de garantia						
	Umidade (máximo)	Proteína bruta (mínimo)	Cálcio (máximo)	Fósforo (mínimo)	Matéria mineral (máximo)	Extrato etéreo (mínimo)	Matéria fibrosa (máximo)
RT1	13,0	16,0	2,0	0,5	10,0	2,5	12,0
RT2	13,0	17,0	0,9	0,5	10,0	2,5	17,0
RT3	12,0	15,0	1,0	1,1	6,5	2,5	18,0
RT4	13,0	13,0	2,0	0,4	16,0	2,0	17,0
RT5	13,0	14,0	0,9	0,5	12,5	1,5	16,0
RT6	12,0	14,0	2,0	0,5	15,0	1,5	20,0
RT7	12,0	13,0	2,2	0,4	13,0	1,5	18,0

Para identificação das curvas de crescimento, foram utilizados 16 coelhos da

raça Nova Zelândia Branco, de ambos os sexos, divididos em dois tratamentos,

desmamados com 30 dias de idade e avaliados até os 75 dias de idade. Foram utilizadas duas rações, escolhidas aleatoriamente no mercado, sendo uma para criações caseiras e outra para criações industriais, sendo denominadas de R-caseira e R-industrial respectivamente. Os coelhos foram pesados no início do

experimento e depois de cinco em cinco dias até 75 dias de idade, possibilitando o estudo do crescimento. Comparou-se o peso dos animais durante o crescimento. As rações utilizadas para essa avaliação foram analisadas e suas composições químico-bromatológicas estão descritas na tabela 02.

Tabela 2: Composição químico-bromatológica das rações experimentais utilizadas no estudo de crescimento.

Nutrientes	R-industrial (%)	R-caseira (%)
Matéria seca	89,59	90,28
Proteína bruta	16,88	11,99
Extrato etéreo	3,47	3,88
FDA	16,27	13,71
Matéria Mineral	8,74	11,33
Cálcio	0,73	1,32
Fósforo	0,77	0,64

Os dados obtidos nos ensaios de crescimento e desempenho foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade, utilizando os recursos do programa computacional SISVAR. Aos dados relativos ao crescimento foi realizada também análise de regressão, obtendo-se equações

linear e quadrática. Aos demais dados obtidos foram feitas comparações descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de garantia indicados pelos fabricantes bem como as análises químico-bromatológicas das rações são apresentados na tabela 03.

Tabela 03 - Níveis de garantia (%) e composição químico-bromatológica (%) de rações comerciais para coelhos

Níveis de garantia apresentados na embalagem ¹														
Parâmetro	Rações avaliadas													
	RC1	RC2	RC3	RC4	RC5	RC6	RC7	RC8	RC9	RC10	RC11	RC12	RC13	RC14
UM (máximo)	13,0	13,0	12,0	13,0	13,0	12,0	12,0	13,0	13,0	12,0	12,5	13,0	13,0	12,0
PB (mínimo)	16,0	17,0	15,0	13,0	14,0	14,0	13,0	18,0	13,0	15,0	16,0	17,0	14,0	17,0
MM (máximo)	10,0	10,0	6,5	16,0	12,5	15,0	13,0	12,0	12,0	12,0	10,0	15,0	12,0	13,0
Cálcio (máximo)	2,0	0,9	1,0	2,0	0,9	2,0	2,2	1,2	2,6	1,5	1,0	2,2	2,2	1,5
EE (mínimo)	2,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0
FDA (máximo)	16,0	17,0	-	-	20,0	-	-	-	15	-	-	14,0	14,5	-
P (mínimo)	0,5	0,5	1,1	0,4	0,5	0,5	0,4	0,7	0,35	0,5	0,75	0,8	0,70	0,4
FB (máximo)	12,0	-	-	17,0	16,0	-	-	-	16,0	16,5	15,0	15	15,0	18,0
Valores analisados														
UM (%)	11,33	10,61	11,19	9,88	10,24	9,72	10,96	12,42	8,51	7,71	9,76	10,22	9,99	11,4

PB (%)	16,34	16,88	15,52	13,01	15,90	11,99	16,75	13,22	14,35	15,80	16,29	17,38	14,04	16,70
MM (%)	12,04	8,74	7,27	11,53	11,94	11,33	10,61	10,24	6,12	6,99	8,03	9,50	4,38	11,13
Cálcio (%)	1,18	0,73	0,92	1,58	1,65	1,32	1,57	0,41	1,89	4,20	1,72	2,09	1,56	2,30
EE (%)	2,92	3,47	3,94	4,01	3,66	3,88	3,26	4,61	4,76	6,30	3,40	6,50	7,50	2,38
FDA (%)	10,34	16,27	9,07	15,95	16,11	13,71	10,2	23,7	10,66	16,45	17,25	10,42	11,54	17,96
P (%)	0,77	0,77	0,48	0,63	0,67	0,64	0,65	0,65	0,5	0,25	0,80	1,04	0,86	0,71
FB (%)	6,46	-	-	9,08	9,34	-	5,94	-	7,97	11,65	11,36	7,93	7,63	12,8

UM: Umidade; PB: proteína bruta; MM: matéria mineral; EE: extrato etéreo; FDA: fibra em detergente ácido; P: fósforo; FB: fibra bruta.

Pode-se perceber que todos os teores de umidade discriminados nos níveis de garantia estão em conformidade. Já em relação aos níveis de PB, as rações RC6, RC9 e RC14 não atenderam aos níveis mínimos especificados na embalagem. Pessoa et al. (2005) também perceberam que algumas rações para coelhos não continham o nível de PB garantido na embalagem. Deve-se chamar a atenção para o fato de não haver qualquer padronização para o nível mínimo de PB. As rações RC4, RC6, RC8 e RC13 não propõem o teor mínimo de PB recomendado por De Blás e Mateos (2010), que é de 14,2%. O fornecimento deste princípio nutritivo em quantidades adequadas é essencial para a maximização do desempenho dos animais. Somente RC2, RC7 e RC12 atendem às necessidades nutricionais de coelhos em reprodução (16,5 -18,5%).

Quanto aos teores de matéria mineral, pode-se observar que as dietas RC1 e RC3 não atenderam aos níveis descritos na embalagem, o que foi observado também por Pessoa et al. (2005), que verificaram que uma das quatro dietas avaliadas não atendia a esse requisito. Estes teores estão 20,04 e 11,84%, superiores aos níveis indicados nos rótulos respectivamente. O teor de cálcio é de

extrema importância no equilíbrio das dietas, sendo esse elemento essencial para formação da estrutura óssea, dentre outras funções. Pode-se perceber que a ração RC5 apresenta nível deste nutriente superior ao indicado na embalagem, assim como a RC10, RC11 e RC14. Somente RC8 não atendeu às necessidades de cálcio propostas por De Blas e Mateos (2010), que é de 0,6%. Níveis altos deste elemento não são desejáveis, pois o excesso de cálcio prejudica a absorção de fósforo, principalmente. Entretanto, o animal consegue manter o equilíbrio desde que a relação entre esses dois minerais esteja adequada. Quanto ao teor de fósforo, RC3 não apresentou o nível mínimo informado no rótulo, mas atendeu à exigência nutricional mínima proposta por De Blas e Mateos (2010).

Todas as rações atenderam aos níveis mínimos de extrato etéreo descritos nas embalagens, provavelmente em função da combinação normal de alimentos utilizada para coelhos já apresentar nível superior aos propostos na ração. Essa informação concorda com o verificado por Pessoa et al. (2005) que verificaram que todas as rações comerciais para coelhos atendiam aos níveis de extrato etéreo descritos nas embalagens.

Conforme verificado também por Pessoa et al. (2005) as rações propõem níveis máximos de fibra e dessa forma atendem aos níveis de garantia expressos na embalagem. Deve-se enfatizar que a fibra é uma parcela alimentar de extrema importância para coelhos e que o seu fornecimento em níveis abaixo dos recomendados pode proporcionar queda no desempenho bem como transtornos intestinais. Por esse motivo, as rações para coelhos deveriam apresentar também um nível de garantia mínimo de fibra. Parte das rações não atende aos requerimentos de FDA (16 a 20%) propostos por De Blás e Mateos (2010) e nenhuma atende ao teor de fibra bruta estipulado por estes autores (14,5 - 16,0%). Não foi possível realizar análise de fibra bruta de algumas rações.

Conforme relatado também por Pessoa et al (2005), as diferenças aqui encontradas, entre os valores analisados e os valores propostos na embalagem, podem ser devidas à qualidade das matérias primas e/ou falhas durante o processo de fabricação. As normativas deveriam exigir que os níveis de garantia constantes nos rótulos sejam os mesmos do produto comercializado além de buscar a melhoria da qualidade das rações, enfatizando o equilíbrio de outros nutrientes

bem como quantidades mínimas de nutrientes digestíveis. Deve-se chamar atenção ao fato crítico de que vários nutrientes que são equilibrados no momento da formulação das rações não serem apresentados dentro os níveis de garantia, contribuindo para comercialização de um produto de baixa qualidade.

Quanto à finalidade de uso declarada no rótulo, a maior parte das rações não faz diferenciação entre crescimento e reprodução. A maioria delas é feita para atender a pequenas criações caseiras ou ao mercado de coelhos de companhia. Deve-se chamar atenção ao fato de que muitas vezes, as rações de coelhos vendidas a granel, comercializadas em pequenas casas agropecuárias, em baldes, não contêm rótulo, o que favorece a venda de rações de outras espécies, como bezerros e cavalos, como se fosse de coelhos, sendo essa de comum ocorrência.

Os resultados de desempenho produtivo, a partir de rações comerciais, podem ser observados na tabela 04. O desempenho produtivo concorda com o verificado por Pessoa et al. (2005), que verificaram diferenças significativas sobre o consumo e conversão alimentar, mas não verificaram efeitos sobre o GPD.

Tabela 4: Ganho de peso diário (GPD), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de coelhos que receberam rações comerciais no período de 35 a 73 dias de idade.

Rações	Variáveis 35-73 dias		
	GPD (g)	CR (g)	CA
RT1	36,32	113,61 b	3,134 b
RT2	35,78	149,74 a	4,179 a
RT3	38,47	147,93 a	3,874 b
RT4	34,58	127,21 b	3,710 b
RT5	30,12	148,24 a	4,924 c
RT6	34,46	119,95 b	3,479 b
RT7	37,20	131,33 b	3,733 b
CV	10,14	11,68	12,1

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna são diferentes entre si, pelo teste SNK, a 5% de probabilidade. RT1, RT2, RT3, RT4, RT5, RT6 e RT7 se referem às rações comerciais utilizadas no experimento de desempenho.

Verifica-se grande variação quando considerado o GPD dos diferentes tratamentos (30,12 a 38,47 g/dia). A ração RT5, que era uma ração destinada a criações caseiras, proporcionou desempenho e CA piores quando comparada às demais. Observa-se que as rações RT2, RT3 e RT5 apresentaram pior CR. Houve muito desperdício a partir destes tratamentos, sendo esse fato devido provavelmente à baixa palatabilidade dessas rações ou ainda à baixa qualidade do pélete. Excetuando-se os resultados observados para a RT%, os valores de GPD são superiores aos observados por Pessoa et al. (2005) que também trabalharam com rações comerciais para coelhos e verificaram valores de 27,79 a 31,40 g/dia.

Quando comparados ao valor verificado por Scapinello et al. (2006), que encontrou GDP de 38,9 a 40,7 g/dia) os valores de GPD são mais baixos, mas semelhantes

aos verificados por Machado et al. (2010). Contudo, estes autores verificaram melhores valores de CA (3,10) quando comparada aos dados aqui observados, principalmente devido a um CR mais baixo (110,52g/dia). Já quando comparado com os valores verificados por Furlan et al. (2003), os dados de GPD do presente trabalho são mais elevados. Há de se verificar neste trabalho, que os valores de consumo de ração variaram de 87,57 a 96,46 g/dia, sendo esses valores bastante inferiores aos aqui obtidos.

O CR foi influenciado pelos tratamentos ($P < 0,05$). Nota-se grande variação entre os diversos tratamentos, possivelmente em função da grande variação de ingredientes utilizadas pelas fábricas para formulação das rações. Essa variação também foi observada por Pessoa et al. (2005). O CR foi superior ao relatado por Scapinello et al.

(2006) que verificaram valores de 110 a 115 g.

Nota-se que a conversão alimentar também foi influenciada pelos tratamentos ($P<0,05$). Embora sejam altos esses valores, indicando ineficiência dessa espécie em converter ração em carne, Pessoa et al. (2005) verificaram valores superiores a esses. Se supõe que as rações comerciais para coelhos, em sua maioria, não são equilibradas da maneira mais adequada e não utilizam ingredientes de alta digestibilidade. Já Machado et al. (2010) encontraram valores de conversão alimentar melhores que os aqui apresentados (3,06 a 3,10), o mesmo acontecendo com Scapinello et al. (2006), que verificaram valores de 2,73 a 2,96, utilizando diferentes níveis de farinha de mandioca em substituição ao milho em rações experimentais. Já comparando aos valores apresentados por Furlan et al. (2003), os valores de CA, aqui verificados, são semelhantes.

Fica claro que o animal aumenta o consumo de ração para compensar a baixa qualidade nutricional das rações,

Tabela 5: Ganho de peso diário de animais que receberam ração comercial (R-industrial) e ração caseira (R-caseira).

Peso dos animais conforme a idade (g)										
Tratamento	Idade (dias)									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
R-industrial	571,9a	783,1a	1003,8a	1236,9a	1425,0a	1609,8a	1796,1a	1909,3a	2141,0a	2276,5a
R-caseira	569,3a	695,0b	830,0b	980,0b	1116,6b	1264,8b	1446,1b	1548,9b	1740,3b	1878,3b
CV (%)	5,31	4,97	6,74	6,78	8,59	8,90	9,90	10,87	8,40	9,11

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna são diferentes entre si, pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.

proporcionando elevada CA. Há grande diferença entre a qualidade das rações comerciais e a qualidade das rações experimentais.

Em relação ao experimento de determinação das equações de crescimento, quando se compara a evolução do peso dos animais, nota-se que R-industrial foi superior ($P<0,05$) durante todo o período avaliado. Além de níveis nutricionais mais adequados para animais em crescimento, possivelmente a qualidade nutricional dos ingredientes utilizados para confecção da R-industrial é melhor quando comparada à R-caseira. Os valores de peso, observados aos 70 dias para o tratamento R-industrial, foram semelhantes aos observados também por Scapinello et al. (2006) e Machado et al. (2010). Já considerando o tratamento R-caseira, os resultados são inferiores aos verificados por estes autores.

Para estudo do crescimento, foram determinadas as seguintes equações:

R-industrial

$$Y = 37,863X - 512,44 \quad (R^2 = 0,99)$$

$$Y = -0,1837X^2 + 57,156X - 980,99 \quad (R^2 = 0,99)$$

R-caseira

$$Y = 29,381X - 335,56 \quad (R^2 = 0,99)$$

$$Y = 0,0566X^2 + 23,44X - 191,29 \quad (R^2 = 0,99)$$

Onde: Y = Peso dos animais

X = Idade dos animais

Nota-se que todas as equações apresentaram elevado coeficiente de determinação, o que significa que as mesmas representam com confiança os fenômenos biológicos descritos. Essa informação concorda com o relatado por Machado et al. (2011b) que avaliaram o crescimento de animais por modelos lineares e não lineares. Deve-se considerar que durante o período avaliado, a crescimento dos animais se adapta ao modelo linear, o que não aconteceria se considerado um período maior, incluindo a maturidade sexual dos animais. Considerando a equação linear de crescimento determinada para a R-caseira, seriam necessários 90 dias para que esses animais atingissem um peso de abate de 2,3 kg dias, o que deveria ser considerado pelos produtores e técnicos, no momento do planejamento.

CONCLUSÕES

Parte das rações avaliadas não atendeu aos níveis de garantia expressos na embalagem. Algumas rações também não atendem aos requisitos mínimos da espécie, propostos nas tabelas internacionais. Embora tenham apresentado ganho de peso diário satisfatório, as rações comerciais proporcionam elevados consumo de ração e conversão alimentar. A análise econômica é necessária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Compendio Brasileiro de Alimentação Animal. Publicação realizada pelo SINDIRAÇÕES, com apoio da ANFAR, CBNA e Ministério da Agricultura. Publicado em 2005.

DE BLAS, J. C.; MATEOS, G. G. **Feed formulation.** In: DE BLAS, J. C.; WISEMAN, J. The nutrition of the rabbit. Cambridge: CAB International, 2010. p. 222-232.

FURLAN A. C.; SCAPINELLO C.; TORAL F. L. B. et al. Valor nutritivo e desempenho de coelhos alimentados com rações contendo milho (*Pennisetum glaucum*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 01, p. 123-131, 2003.

MACHADO L. C.; FERREIRA W. M.; OLIVEIRA C. E. A.; EULER A. C. C. Feno de tifton 85 para coelhos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Veterinária e Zootecnia**, v. 17, n. 1, p. 113-122, 2010.

MACHADO L. C.; FERREIRA W. M.; SCAPINELLO C.; et al. **Manual de formulação de ração e suplementos para coelhos**. Bambuí: ACBC, 2011a.

MACHADO L. C.; FERREIRA W. M.; OCHOA S. L. P.; et al. Estudo do crescimento de coelhos Nova Zelandia Branco, submetidos a dietas simplificadas e semi-simplificadas , por modelos lineares e não-lineares. In: ZOOTECA, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió, 2011b.

PESSOA, M.F.; GOMES, A.V. da C.; CRESPI, M.P.A.L. de; COLL, J.F.C.; SANTOS, A.L. da S. **Avaliação nutritiva de rações comerciais para coelhos em crescimento**. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida**, Seropédica, RJ: EDUR, v. 25, n. 2, p. xx-xx, jul.-dez., 2005.

SCAPINELLO C. MICHELAN A. C.; FURLAN. A . C. et al. Utilização da farinha de varredura de mandioca na alimentação de coelhos. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 28, n. 1, p. 39-45, 2006.